

## **СТАБІЛІЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВЗІРЦЯ НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ**

*канд. техн. наук, доц. О.Ф. Даниленко, студ. Б.С. Костенко,  
Національний технічний університет "Харківський політехнічний  
інститут", канд. техн. наук, доц. А.Г. Дьяков, Харківський державний  
університет харчування та торгівлі, м. Харків*

Сьогодні особливу увагу здобувають об'єктивні методи дослідження показників харчових продуктів де, поряд з експертними оцінками, повинні використовуватися об'єктивні – технічні методи фізико-хімічних досліджень. Проведення таких досліджень є актуальною задачею сьогодення. Такий підхід дозволяє більш досконало отримувати данні про властивості продукту та його характеристики.

Для проведення подібних досліджень застосовуються як хімічні так і фізико-хімічні дослідження, що виконуються за допомогою ЯМР-спектрометрів. Але в таких пристроях досить недосконала, складна і дуже інерційна система стабілізації температури взірця, що не дозволяє швидко виконати зміну температурних параметрів при виконанні дослідження харчових продуктів.

Пропонується застосувати автономний пристрій стабілізації температури побудований на основі мікроконтролеру, що дозволяє відстежувати і швидко змінювати температуру взірця в малому об'ємі за допомогою керамічного нагрівача. Визначення температури взірця, також виконується за його допомогою, оскільки застосування металевих елементів в зоні взірця різко змінює характеристики електромагнітного поля ЯМР-спектрометра, що суттєво впливає на кінцеві результати аналізу взірця при виконанні досліджень.

При виконанні розробки пристрою були проведенні дослідження та моделювання роботи пристрою за допомогою пакета для візуального моделювання ViSim, а також фізичне моделювання, що дозволило більш точно визначити поведінку системи. Дослідження схеми та окремих вузлів пристрою стабілізації температури дозволило значно скоротити час на виконання розробки і визначити часові обмеження для правильної роботи. Вони показали, що запропонований пристрій забезпечує потрібну швидкодію (30 – 50 мс) для визначення і стабілізації температури взірця при проведенні досліджень харчових продуктів.

Керування процесом управління за допомогою мікроконтролеру також дозволило узгодити та синхронізувати процеси підтримання температури взірця та проведення дослідження його властивостей.